

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-022530

(43)Date of publication of application : 21.01.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
G11B 7/125

(21)Application number : 07-167497

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 03.07.1995

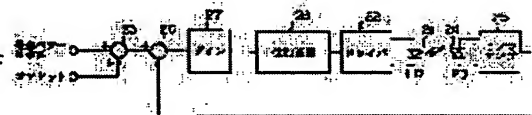
(72)Inventor : AOKI IKUO

(54) OPTICAL OUTPUT SETTING METHOD FOR INFORMATION RECORDING AND REPRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compensate the variation of a recording power during recording by making a value, superposing a prescribed power as an offset on the optimum recording power of a light source found in advance, an actual recording power.

SOLUTION: At the time of recording, a light output transmitted from a laser diode 21 is converted to a photoelectric current by means of a photodetector 24, converted to a voltage signal by an I/V amplifier 25 and compared with a recording power set value P_{wset} from an addition part 23 in a compactor part 26. The compared result is compensated in phase by means of a phase compensating circuit 28 and, by feeding it back to a driver 22, feedback control of the light output power of the laser diode 21 is performed so that the difference between the light output power of the laser diode 21 and the recording power set value P_{wset} is eliminated. The recording power set value P_{wset} is made by superposing an offset value P_{ofs} on a target value P_w , the variation of the recording power generated during data recording is compensated by feedback control of the set value and the margin of the effective recording power is sufficiently ensured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

8

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-22530

(43) 公開日 平成9年(1997)1月21日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00		9464-5D	G 1 1 B 7/00	L
7/125			7/125	C

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-167497

(22) 出願日 平成7年(1995)7月3日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 青木 育夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

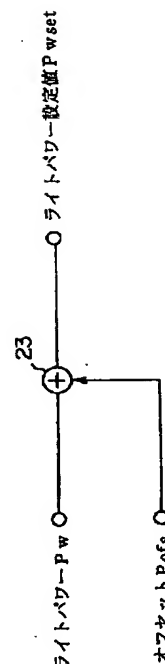
(74) 代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名) /

(54) 【発明の名称】 情報記録再生用光出力設定方法、

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、実際に記録媒体に情報を記録している最中に記録パワーの変動が発生するという課題を解決することを目的とする。

【解決手段】 この発明は、記録媒体に光源からの光出力で光学的に情報の記録、再生を行う情報記録再生装置の情報記録再生用光出力設定方法において、情報記録再生装置にて記録媒体に情報を記録する前に求めた光源の最適な記録パワーに対して所定のパワーをオフセットとして加算部23により重畳した値を、情報記録再生装置で記録媒体に実際に情報を記録するための光源の記録パワーとする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】記録媒体に光源からの光出力で光学的に情報の記録、再生を行う情報記録再生装置の情報記録再生用光出力設定方法において、前記情報記録再生装置にて前記記録媒体に情報を記録する前に求めた前記光源の最適な記録パワーに対して所定のパワーをオフセットとして重畳した値を、前記情報記録再生装置で前記記録媒体に実際に情報を記録するための前記光源の記録パワーとすることを特徴とする情報記録再生用光出力設定方法。

【請求項2】請求項1記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記オフセットをプラスの値とすることを特徴とする情報記録再生用光出力設定方法。

【請求項3】請求項1記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記光源の最適な記録パワーを前記情報記録再生装置の前記記録媒体に対する試し書きで求め、この試し書きを少なくとも前記記録媒体の内周部にて実行することを特徴とする情報記録再生用光出力設定方法。

【請求項4】請求項1記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記情報記録再生装置で使用する前記記録媒体が相変化型記録媒体である場合には、前記光源の最適な記録パワーと最適なバイアスパワーの両方にオフセットを重畳することを特徴とする情報記録再生用光出力設定方法。

【請求項5】請求項4記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記最適な記録パワーへ重畳するオフセットと、前記最適なバイアスパワーへ重畳するオフセットとを別々に設定することを特徴とする情報記録再生用光出力設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光ディスク装置、光磁気ディスク装置などの情報記録再生装置の情報記録再生用光出力設定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスク装置、光磁気ディスク装置などの情報記録再生装置においては、データを記録媒体に記録する際にAPC (Auto Power Control) により記録パワーの制御を行っている。図6はAPC方式の代表例を示す。このAPC方式では、情報記録再生装置において記録時には半導体発光素子からなる光源として用いられているレーザダイオードからなる半導体レーザ11がドライバ12により駆動されて記録データに従って記録パワーで発光してその光出力が対物レンズ等の光学系を介して記録媒体に照射されるが、そのレーザダイオード11から出射された光出力がレーザダイオード11に内蔵されているフォトダイオードからなる光検出器13により検出されて光電流に変換され、この光電流がI/Vアンプ14により電圧信号に変換されて比較部15にて目標値と比較される。

2

【0003】この比較部15の比較結果は、アンプ16により増幅されて位相補償回路17により位相補償がなされ、ドライバ12にフィードバックされることでレーザダイオード11の光出力パワーと目標値との差がなくなるようにレーザダイオード11の光出力パワーのフィードバック制御が行われる。この際、目標値としては、情報記録再生装置において記録媒体に試し書きなどにより求めた最適な記録パワーに設定される。

【0004】この最適な記録パワーを求める従来方法としては、例えば特公昭63-25408号公報に記載されている方法がある。この方法では、情報記録再生装置において、実際に記録媒体にデータを記録する前に記録媒体に試し書きを行い、すなわち、記録パワーを変化させながらデータを記録媒体に記録し、その記録されたデータの再生信号が最良となるときに記録パワーを最適な記録パワーとする。以降は、その最適な記録パワーより求めた値をAPCの目標値とする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記特公昭63-25408号公報記載の方法では、情報記録再生装置において、実際に記録媒体にデータを記録する前に試し書きにより最適な記録パワーを求めるので、いくら最適な記録パワーを求めても、情報記録再生装置にて実際にデータを記録媒体に記録している最中には、記録媒体への光のデフォーカスや記録媒体のチルトなどが発生したりレーザダイオードやフォトダイオードの温度特性変化が発生したりするために記録媒体に照射される光のパワーは最適な記録パワーからずれてしまうことになる。

【0006】例えば図7に示す代表的な記録媒体のチルト（ラジアル方向のチルト）特性から分かるように記録媒体18は外周へ行くほどチルト量が大きくなり、最適な記録パワーは記録媒体18の外周側が記録媒体18の内周に比べて異なることになる。一般的に記録媒体18のチルト量が多いほど、つまり、記録媒体の内周から外周へ行くほど、最適な記録パワーが大きくなる。よって、CD-WO (Compact Disk-Write Once) のように試し書きのためのエリアが記録媒体の最内周部にしか設けられていないような場合には当然問題になる。

【0007】本発明は、実際に記録媒体に情報を記録している最中に発生する記録パワーの変動を補正できて実効的な記録パワーのマージンを十分に確保することができる情報記録再生用光出力設定方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、記録媒体に光源からの光出力で光学的に情報の記録、再生を行う情報記録再生装置の情報記録再生用光出力設定方法において、前記情報記録再生装置にて前記記録媒体に情報を記録する前に求め

た前記光源の最適な記録パワーに対して所定のパワーをオフセットとして重畳した値を、前記情報記録再生装置で前記記録媒体に実際に情報を記録するための前記光源の記録パワーとする。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記オフセットをプラスの値とする。

【0010】請求項3記載の発明は、請求項1記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記光源の最適な記録パワーを前記情報記録再生装置の前記記録媒体に対する試し書きで求め、この試し書きを少なくとも前記記録媒体の内周部にて実行する。

【0011】請求項4記載の発明は、請求項1記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記情報記録再生装置で使用する前記記録媒体が相変化型記録媒体である場合には、前記光源の最適な記録パワーと最適なバイアスパワーの両方にオフセットを重畳する。

【0012】請求項5記載の発明は、請求項4記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記最適な記録パワーへ重畳するオフセットと、前記最適なバイアスパワーへ重畳するオフセットとを別々に設定する。

【0013】

【発明の実施の形態】図2は本発明を応用した情報記録再生装置の第1の例におけるAPC方式を示し、図1はその一部を示す。この第1の例は、請求項1、2記載の発明を応用した情報記録再生装置の例であり、記録時には半導体発光素子からなる光源として用いられているレーザダイオードからなる半導体レーザ21がドライバ22により駆動されて記録データに従って記録パワーで発光する。また、再生時には、レーザダイオード21がドライバ22により駆動されて再生パワーで発光する。レーザダイオード21の光出力は対物レンズ等を介して光ディスク等の記録媒体に照射され、記録媒体に対するデータの記録や再生が行われる。記録媒体は、光ディスク、光磁気ディスクなどの記録媒体が用いられ、記録時及び再生時にはスピンドルモータにより回転駆動される。

【0014】この第1の例のAPC方式においては、実際にデータを記録媒体に記録するための記録パワー設定値 P_{wset} は、予め試し書きなどにより求められた最適な記録パワーより算出された目標値 P_w に対して加算部23にて一定のオフセット値 P_{ofs} が重畳（加算）されることにより得られる。目標値 P_w については、例えばこの情報記録再生装置において、実際に記録媒体にデータを記録する前に記録媒体に試し書きを行い、すなわち、レーザダイオード21から出射される光出力の記録パワーを変化させながらデータを記録媒体に記録し、その記録されたデータの再生信号が最良となるときの記録パワーを最適な記録パワーとして目標値 P_w を算出する。また、オフセット値 P_{ofs} は、このAPC方式を

使用するシステムに応じて決定すればよい。

【0015】この情報記録再生装置にて実際にデータを記録媒体に記録する記録時にはレーザダイオード21から出射された光出力がレーザダイオード21に内蔵されているフォトダイオードからなる光検出器24により検出されて光電流に変換され、この光電流が I/V アンプ25により電圧信号に変換されて比較部26にて加算部23からの記録パワー設定値 P_{wset} と比較される。この比較部26の比較結果は、アンプ27により増幅されて位相補償回路28により位相補償がなされ、ドライバ22にフィードバックされることでレーザダイオード21の光出力パワーと記録パワー設定値 P_{wset} との差がなくなるようにレーザダイオード21の光出力パワーのフィードバック制御が行われる。

【0016】このように、目標値 P_w に対してオフセット値 P_{ofs} を重畳して記録パワー設定値 P_{wset} とし、この記録パワー設定値 P_{wset} とレーザダイオード21の光出力パワーとの差がなくなるようにレーザダイオード21の光出力パワーのフィードバック制御を行うので、実際に記録媒体にデータを記録している最中に発生する記録パワーの変動を補正できて実効的な記録パワーのマージンを十分に確保することができ、実使用環境下における記録パワー変動の許容範囲を実質的に広げることができる。

【0017】また、この第1の例では、オフセット値 P_{ofs} はプラスのオフセット値としている。記録パワー変動要因の大半は実際にデータを記録媒体に記録している最中に発生する記録媒体への光のデフォーカスや記録媒体のチルト、レーザダイオード21やフォトダイオード24の温度特性変化による経時変化などに起因する。また、これらの記録パワー変動要因によって生ずる記録パワー変動は基本的に記録パワーが低下する方向に現われる傾向があるため、記録パワー変動特性としては、プラス側の記録パワー変動よりマイナス側の記録パワー変動が大半を占めることになる。

【0018】この記録パワー変動特性を利用して、実際にデータを記録媒体に記録するための記録パワー設定値 P_{wset} として、最適な記録パワーに対応した目標値 P_w にプラスのオフセット値 P_{ofs} を加えることで、記録パワーは特に変動の大きいマイナス側のマージンを十分に確保することができるようになる。当然、記録パワー変動はプラス側のマージンが減少するが、もともとプラス側が小さいためにマイナス側のマージンに対してプラス側のマージンが小さくても十分である。図3は第1の例の記録パワー（ライトパワー）と再生ジッタとの関係を示す。図3から分かるように第1の例は最適な記録パワー P_w にプラスのオフセット値 P_{ofs} を加えたことにより、再生ジッタが少なくなる。

【0019】このように、第1の例は、請求項1記載の発明を応用した情報記録再生装置の例であって、記録媒

体に光源としてのレーザダイオード21からの光出力で光学的に情報の記録、再生を行う情報記録再生装置において、記録媒体に情報を記録する前に求めた光源21の最適な記録パワーに対して所定のパワーをオフセットとして重畳した値を、記録媒体に実際に情報を記録するための光源の記録パワーとするので、試し書きでは求められない記録パワーの経時変化成分、例えば実際に記録媒体にデータを記録している最中に発生する記録媒体への光のデフォーカスや記録媒体のチルト、レーザダイオード21やフォトダイオード24の温度特性変化による経時変化などによる記録パワー変動を補正でき、実効的な記録パワーのマージンを十分に確保することができる。また、第1の例は、請求項2記載の発明を応用した情報記録再生装置の例であって、オフセットをプラスの値としたので、より実際の情報記録再生装置の経時変化特性に適應することができる。

【0020】図4は本発明を応用した情報記録再生装置の第2の例の一部を示す。この第2の例は、請求項4記載の発明を応用した情報記録再生装置の例であり、記録パワー及びバイアスパワー（イレースパワー）の両方に意味を持つ相変化型情報記録再生装置の例である。この第2の例では、上記第1の例において、記録媒体として相変化型記録媒体が用いられる。バイアスパワーは記録時に記録データが「0」（スペース）となる場合のレーザダイオード21の光出力のパワーである。

【0021】オフセット値 P_{ofs} は、加算部23にて最適な記録パワーに対応した目標値 P_w に重畳されて記録パワー設定値 P_{set} とされるだけでなく、加算部29にて最適なバイアスパワーに対応した目標値 P_b に重畳されてバイアスパワー設定値 P_{bset} とされる。記録時には記録データが「0」（スペース）となる場合に上述のAPC方式と同様なAPC方式によりレーザダイオード21の光出力パワーとバイアスパワー設定値 P_{bset} との差がなくなるようにレーザダイオード21の光出力パワーのフィードバック制御が行われる。

【0022】このように、第2の例は、請求項4記載の発明を応用した情報記録再生装置の例であって、最適な記録パワーと最適なバイアスパワーの両方にオフセットを重畳するので、相変化型記録媒体にも適應することができる。

【0023】図5は本発明を応用した情報記録再生装置の第3の例の一部を示す。この第3の例は、請求項4、5記載の発明を応用した情報記録再生装置の例であり、記録パワー及びバイアスパワー（イレースパワー）の両方に意味を持つ相変化型情報記録再生装置の例である。この第3の例では、上記第2の例において、オフセット値 P_{ofs} は記録パワーとバイアスパワーに共通な値とせず別々な値 P_{ofs1} 、 P_{ofs2} としたものである。オフセット値 P_{ofs1} は加算部23にて最適な記録パワーに対応した目標値 P_w に重畳されて記録パワー

設定値 P_{wset} とされ、オフセット値 P_{ofs2} は加算部29にて最適なバイアスパワーに対応した目標値 P_b に重畳されてバイアスパワー設定値 P_{bset} とされる。

【0024】このように、第3の例は、請求項5記載の発明を応用した情報記録再生装置の例であって、最適な記録パワーへ重畳するオフセットと、最適なバイアスパワーへ重畳するオフセットとを別々に設定したので、より実際の相変化型記録媒体の緒特性に適合することができ。なお、第2の例と第3の例は使用するシステムの許容するレーザダイオード光出力パワーマージンに応じて選択的に用いられよい。

【0025】請求項3記載の発明を応用した情報記録再生装置の他の各例は、上記第1の例乃至第3の例において、それぞれ記録媒体の内周部で試し書きを行って最適な記録パワーを求め、目標値 P_w を算出して設定するようにしたものであり、実際に記録媒体にデータを記録する前に記録パワーを変化させながらデータを記録媒体の内周部に記録し、その記録されたデータの再生信号が最良となるときの記録パワーを最適な記録パワーとして目標値 P_w を算出して設定する。これにより、記録パワーの経時変化成分が無い状態で最適な記録パワーを求めて目標値 P_w を設定することができ、わざわざ記録媒体の内周、中周、外周すべての領域で試し書き動作などを行うという煩雑な動作を実行する必要がなくなる。

【0026】このように、請求項3記載の発明を応用した情報記録再生装置の例では、最適な記録パワーを試し書きで求め、この試し書きを記録媒体の内周部にて実行するので、記録パワーの経時変化成分が無い状態における最適な記録パワーを求めることができる。なお、試し書きを記録媒体の内周部を含む一部にて実行するようにしてもよい。また、本発明は、上述の例に限定されるものではなく、光ディスク装置、光磁気ディスク装置などの情報記録再生装置に任意に適用することができる。

【0027】

【発明の効果】以上のように請求項1記載の発明によれば、記録媒体に光源からの光出力で光学的に情報の記録、再生を行う情報記録再生装置の情報記録再生用光出力設定方法において、前記情報記録再生装置にて前記記録媒体に情報を記録する前に求めた前記光源の最適な記録パワーに対して所定のパワーをオフセットとして重畳した値を、前記情報記録再生装置で前記記録媒体に実際に情報を記録するための前記光源の記録パワーとするので、試し書きでは求められず実際に記録媒体に情報を記録している最中に発生する記録パワー変動を補正でき、実効的な記録パワーのマージンを十分に確保することができる。

【0028】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記オフセットをプラスの値とするので、より実際の情報記録再

生装置の経時変化特性に適應することができる。

【0029】請求項3記載の発明によれば、請求項1記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記光源の最適な記録パワーを前記情報記録再生装置の前記記録媒体に対する試し書きで求め、この試し書きを少なくとも前記記録媒体の内周部にて実行するので、記録パワーの経時変化成分が無い状態における最適な記録パワーを求めることができる。

【0030】請求項4記載の発明によれば、請求項1記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記情報記録再生装置で使用する前記記録媒体が相変化型記録媒体である場合には、前記光源の最適な記録パワーと最適なバイアスパワーの両方にオフセットを重ねるので、相変化型記録媒体にも適應することができる。

【0031】請求項5記載の発明によれば、請求項4記載の情報記録再生用光出力設定方法において、前記最適な記録パワーへ重畳するオフセットと、前記最適なバイアスパワーへ重畳するオフセットとを別々に設定するの*

*で、より実際の相変化型記録媒体の緒特性に適合することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を応用した情報記録再生装置の第1の例におけるAPC方式の一部を示すブロック図である。

【図2】同APC方式を示すブロック図である。

【図3】上記第1の例の記録パワーと再生ジッタとの関係を示す特性図である。

【図4】本発明を応用した情報記録再生装置の第2の例の一部を示すブロック図である。

【図5】本発明を応用した情報記録再生装置の第3の例の一部を示すブロック図である。

【図6】APC方式の代表例を示すブロック図である。

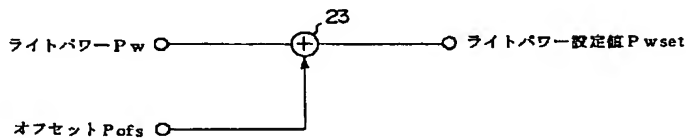
【図7】代表的な記録媒体のチルト特性を示す断面略図である。

【符号の説明】

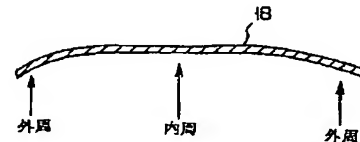
21 レーザダイオード

23、29 加算部

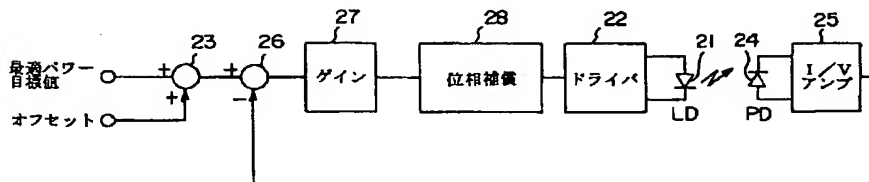
【図1】



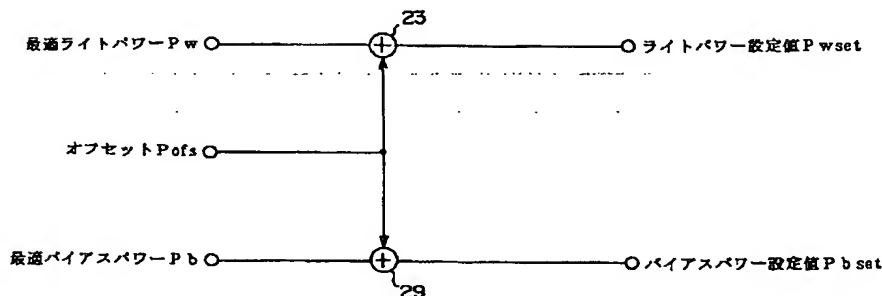
【図7】



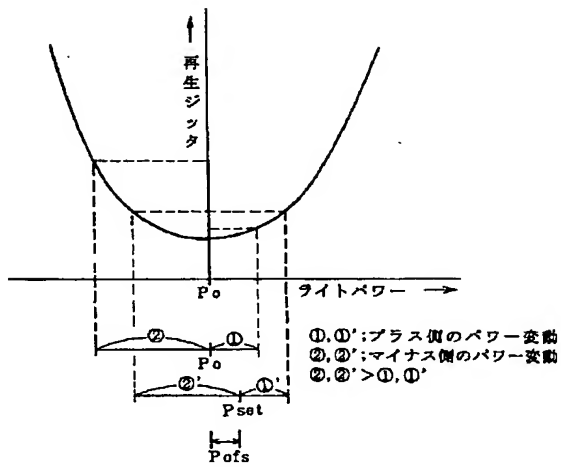
【図2】



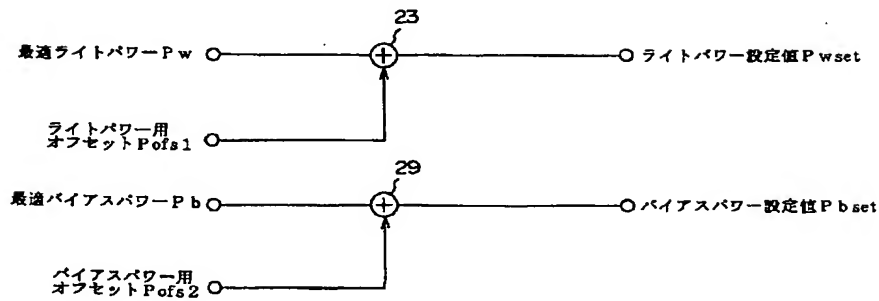
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

